

541,542

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
5 août 2004 (05.08.2004)

PCT

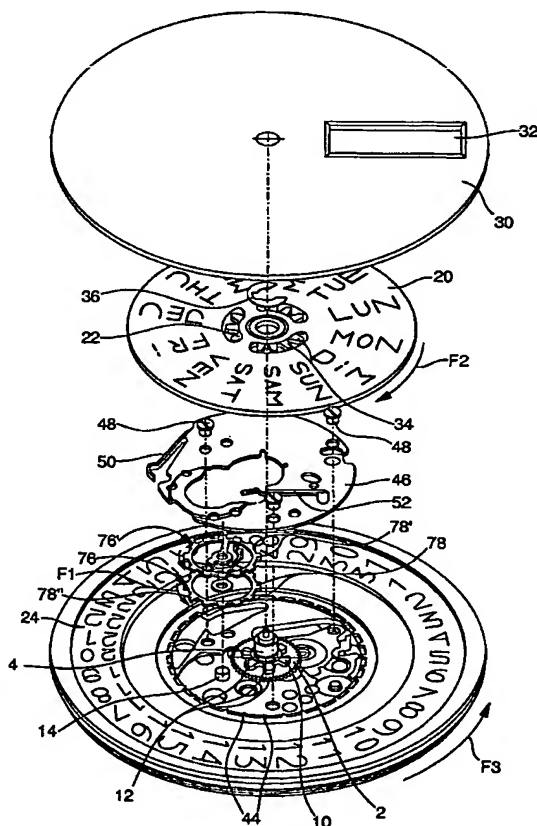
(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/066039 A1**

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **G04B 19/24** (71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **ETA SA MANUFACTURE HORLOGÈRE SUISSE** [CH/CH]; Schild-Ruststrasse 17, CH-2540 Grenchen/Granges (CH).
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP2003/051044 (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **KÜPFER, Marc** [CH/CH]; Muttenstrasse 6, CH-4500 Solothurn (CH). **BETTELINI, Marco** [CH/CH]; Chemin des Saigneules 17a, CH-2515 Prêles (CH).
- (22) Date de dépôt international : 18 décembre 2003 (18.12.2003) (25) Langue de dépôt : français (26) Langue de publication : français (74) Mandataire : **ICB, INGÉNIEURS CONSEILS EN BREVETS SA**; Rue des Sors 7, CH-2074 Marin (CH).
- (30) Données relatives à la priorité : 03075060.8 7 janvier 2003 (07.01.2003) EP (81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CALENDAR MECHANISM FOR DISPLAYING THE DATE AND DAY IN ONE TIMEPIECE

(54) Titre : MECANISME DE CALENDRIER POUR AFFICHER LE QUANTIEME ET LE JOUR DE LA SEMAINE DANS UNE PIECE D'HORLOGERIE



(57) Abstract: The invention relates to a calendar mechanism for displaying the date and the day in one timepiece. The inventive mechanism consists of: a date indicator (24) in the form of an internally-toothed crown; and drive means (10, 76) for driving said date indicator, comprising a first drive wheel (76) with external teeth (78) such that it can be driven around an axis of rotation by a mobile (10) which is solidly connected to the hour wheel (2) of the timepiece. Moreover, the aforementioned external teeth comprise a prominent tooth (78'') which is longer than the other teeth and which rests on a tooth of the internal teeth (44) of the date indicator in order to move same forward by one day in a time interval around a pre-determined hour of the day. The mechanism also comprises a day indicator (20), drive means (10, 76', 22) for driving said day indicator in order to move same forward by one day during the above-mentioned time interval and means (50, 52) of positioning said indicators (24, 20). The invention is characterised in that the day indicator drive means comprise a second drive wheel (76') which is equipped with external teeth (78') and which is disposed on top of the first drive wheel (76) in a co-axial manner. The invention is further characterised in that the first and second drive wheels (76, 76') are provided with the same diameter and the same even number of teeth (78, 78') and are driven by the same mobile (10) which is solidly connected to the hour wheel (2).

(57) Abrégé : La présente invention a pour objet un mécanisme de calendrier pour afficher le quantième et le jour de la semaine dans une pièce d'horlogerie, comportant un indicateur de quantième (24) en forme de couronne dentée intérieurement, des moyens d'entraînement (10, 76) de cet indicateur de quantième comprenant une première roue d'entraînement (76) présentant une denture extérieure (78) pour pouvoir être entraînée autour d'un axe de rotation par un mobile (10) solidaire d'une roue des heures (2) de la pièce d'horlogerie et cette denture comprenant

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/066039 A1



CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont requises

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

une dent proéminente (78"), plus longue que les autres, qui vient s'appuyer sur une dent de la denture intérieure (44) de l'indicateur de quantième pour le faire avancer d'un jour dans un intervalle de temps situé autour d'une heure déterminée de la journée, ce mécanisme comprenant également un indicateur du jour de la semaine (20), des moyens d'entraînement (10, 76', 22) de cet indicateur du jour de la semaine pour le faire avancer d'un jour pendant ledit intervalle de temps et des moyens de positionnement (50, 52) desdits indicateurs (24, 20). Conformément à l'invention ce mécanisme est remarquable en ce que les moyens d'entraînement de l'indicateur du jour de la semaine comprennent une deuxième roue d'entraînement (76') munie d'une denture extérieure (78"), superposée et coaxiale à la première roue d'entraînement (76) et en ce que lesdites première et deuxième roues d'entraînement (76, 76') ont le même diamètre et le même nombre pair de dents (78, 78") et sont entraînées par le même mobile (10) solidaire de la roue des heures (2).

MECANISME DE CALENDRIER POUR AFFICHER LE QUANTIEME ET LE JOUR DE  
LA SEMAINE DANS UNE PIECE D'HORLOGERIE

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention a pour objet un mécanisme de calendrier pour afficher le quantième et le jour de la semaine dans une pièce d'horlogerie, comportant un

5   indicateur de quantième en forme de couronne dentée intérieurement, des moyens d'entraînement de cet indicateur de quantième comprenant une première roue d'entraînement présentant une denture extérieure pour pouvoir être entraînée autour d'un axe de rotation par un mobile solidaire d'une roue des heures de la pièce d'horlogerie et cette denture comprenant une dent proéminente, plus longue que les

10   autres, qui vient s'appuyer sur une dent de la denture intérieure de l'indicateur de quantième pour le faire avancer d'un jour dans un intervalle de temps situé autour d'une heure déterminée de la journée, ce mécanisme comprenant également un indicateur du jour de la semaine, des moyens d'entraînement de cet indicateur du jour de la semaine pour le faire avancer d'un jour pendant ledit intervalle de temps et des

15   moyens de positionnement desdits indicateurs.

ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

Un mécanisme de ce genre, analogue à celui qui fait partie de certains

20   mouvements de montres déjà fabriqués et commercialisés par la demanderesse est représenté, vu en perspective éclatée à la figure 1, en même temps que d'autres éléments du mouvement qui ont un rapport direct avec ce mécanisme.

Parmi ces éléments figure une roue à canon des heures 2 montée au centre du mouvement et faisant un tour en 12 heures, dont le canon 4 est destiné à porter une

25   aiguille des heures non représentée.

A l'intérieur de ce canon 4 peut pivoter un canon 6 d'une roue des minutes entourant lui-même un axe 8 d'une roue de secondes, ce canon 6 et cet axe 8 étant prévus pour porter respectivement une aiguille des minutes et une aiguille des secondes également non représentées.

30   Sur le canon 4 de la roue des heures 2 et en contact avec cette roue est fixé un pignon 10 à six dents 12, qui engrène avec une roue d'entraînement 16. Cette roue d'entraînement qui pivote sur un arbre fixe 14 du mouvement et qui comporte douze

- 2 -

dents 18, afin d'effectuer un tour en 24 heures, est chargée à elle seule d'entraîner à la fois un disque des jours de la semaine 20 solidaire d'une étoile des jours 22 et une couronne de quantième 24, d'une manière qui sera expliquée en détail par la suite.

Parmi les éléments du mouvement ayant un rapport direct avec le mécanisme  
5 de calendrier figure également une platine 26 partiellement représentée qui comporte un rebord supérieur 28 prévu pour servir d'appui à un cadran 30 muni d'une fenêtre 32. Cette platine 26 qui permet de positionner axialement le cadran 30 sert également à le positionner angulairement par des moyens non représentés, de façon que sa fenêtre 32 se situe à 3 h pour permettre à l'utilisateur de la montre contenant le mouvement de  
10 lire correctement le jour de la semaine et le quantième de ce jour à travers cette fenêtre.

Par ailleurs, la platine 26 sert également de support à la couronne de quantième 24 qui est entourée et maintenue en place radialement par le rebord 28 de cette platine.

15 Comme le montre le dessin, le disque des jours 20 qui porte deux fois des abréviations des sept jours de la semaine dans une même langue et l'étoile des jours 22 qui comprend par conséquent quatorze dents 34 sont montés de façon à pouvoir pivoter autour du canon 4 de la roue des heures 2 et maintenus en place axialement par une clavette 36, l'assemblage du disque 20 et de l'étoile 22 pouvant se faire par  
20 exemple par rivetage ou soudage au laser.

En ce qui concerne la couronne de quantième 24, qui peut être obtenue par découpage et pliage à partir d'une tôle ou d'une bande métallique mince, elle présente un profil en forme d'escalier et comporte trois parties annulaires concentriques 38, 40 et 42 dont le niveau va en décroissant depuis l'extérieur vers l'intérieur.

25 La première partie annulaire 38 dont le contour correspond à celui de la couronne porte des nombres de 1 à 31 régulièrement répartis sur sa surface. La deuxième partie 40 qui reçoit le disque des jours 20 a un diamètre à peine supérieur à celui de ce disque pour ne pas gêner sa rotation et la différence de niveau entre cette deuxième partie et la première est telle que le jour de la semaine et le quantième  
30 apparaissent sensiblement dans un même plan et proches l'un de l'autre dans la fenêtre 32 du cadran 30. Quant à la troisième partie 42 elle présente une denture intérieure qui comprend 31 dents radiales et de forme isocèle 44 qui correspondent aux 31 jours des mois les plus longs.

Le mécanisme de calendrier du mouvement de la figure 1 comprend également  
35 une plaque de maintien 46 interposée entre le disque des jours 20 et la troisième partie 42 de la couronne de quantième 24, qui est fixée au moyen de vis 48 à une partie fixe du mouvement. Cette plaque 46 a trois fonctions. La première et la deuxième

- 3 -

consistent à maintenir axialement la roue d'entraînement 16 et la couronne de quantième 24 sans nuire à leur mobilité. La troisième fonction est de servir de ressorts-sautoirs pour la couronne de quantième 24 et pour l'étoile des jours 22. Pour cela la plaque 46 est découpée et pliée de façon à former une première languette élastique 50  
5 qui s'étend au-dessous du plan de la partie principale de cette plaque et qui se termine par une extrémité en forme de V, pointée vers l'extérieur du mouvement pour s'engager entre les dents 44 de la couronne de quantième 24 et une deuxième languette élastique 52 s'étendant au-dessus du plan de cette même plaque 46 et qui se termine également par une extrémité en forme de V mais pointée vers l'intérieur du  
10 mouvement pour s'engager entre les dents 34 de l'étoile des jours 22 qui sont à la fois radiales et de forme isocèle.

Pour décrire en détail la roue d'entraînement 16 et le fonctionnement du mécanisme de calendrier de la figure 1 on se référera également à la figure 2 qui montre la roue 16 toujours en perspective mais à une plus grande échelle.

15 Cette roue 16 comprend un moyeu 54 par lequel elle est montée sur l'arbre 14 et qui est relié par un élément de liaison en forme de rayon 56 à une couronne 58 qui porte les dents 18 mentionnées précédemment.

Parmi ces dents 18 figure une dent proéminente 18' qui s'étend radialement au-delà des autres de façon à être la seule à pouvoir s'engager entre les dents 44 de la couronne de quantième 24 tout en pouvant s'engager au même titre que les autres entre les dents 12 du pignon 10. Pour une raison que l'on comprendra par la suite cette dent 18' présente un flanc dit « flanc avant » 60 de même inclinaison que les flancs des autres dents c'est-à-dire sensiblement radiale et un « flanc arrière » 62 qui, à l'extrémité de cette dent prévue pour s'engager entre les dents 44 de la couronne 58 a  
20 une face oblique 64 d'inclinaison plus faible pour former un angle aigu avec le flanc avant 60.

Cela dit, la roue 16 comprend également un bras élastique 66 à peu près en forme d'arc de cercle, fait d'une pièce avec les autres éléments de la roue 16, rattaché au moyeu 54 et s'étendant à l'intérieur de la couronne dentée 58. Ce bras présente à son extrémité libre une première languette de forme sensiblement rectangulaire et pliée à 90° en direction de l'avant du mouvement de façon à former un doigt d'entraînement 68 pouvant s'engager entre les dents 34 de l'étoile des jours 22. De plus, le bras 66 et l'orientation du doigt d'entraînement 68 par rapport aux flancs des dents 34 sont prévus pour que ce bras ne se déforme de façon importante que lorsqu'il est contraint à  
30 s'écarter du moyeu 54 de la roue 16 et très peu dans le sens contraire.

Enfin, la roue 16 comporte également une deuxième languette 70 de forme sensiblement rectangulaire, faite d'une pièce avec le bras élastique 66, située dans le

- 4 -

plan de la roue, à une certaine distance de l'extrémité de ce bras et s'étendant en direction de la couronne 58. L'utilité et l'intérêt de cette deuxième languette qui n'intervient pas dans le fonctionnement du mécanisme de calendrier des figures 1 et 2 seront précisés par la suite.

5 Ce mécanisme de calendrier des figures 1 et 2 et de type traînant c'est-à-dire que l'avance du quantième d'une unité et le passage d'un jour de la semaine au suivant se font pendant un intervalle de temps d'environ quatre heures autour de minuit.

10 Tant que le mouvement fonctionne normalement, en dehors de cet intervalle, son moteur qu'il soit de type purement mécanique ou électromécanique entraîne le pignon 10 dans le sens horaire et la roue d'entraînement de calendrier 16 dans le sens anti-horaire indiqué par la flèche F1 sur le dessin. Pendant cette période la roue 16 n'engrène ni avec la couronne de quantième 24 ni avec l'étoile des jours 22 dont les positions sont déterminées et maintenues par les ressorts-sautoirs 50 et 52 de façon à  
15 ce que les indications du quantième et du jour de la semaine apparaissent correctement cadrées dans la fenêtre du cadran 30 et sans que des chocs subis par le mouvement puissent modifier ces indications.

Pour une raison qui sera expliquée ultérieurement la roue d'entraînement 16 est conçue pour qu'il y ait un certain déphasage, par exemple d'environ une demi-heure,  
20 entre le début de l'entraînement du disque des jours 20 et celui de la couronne de quantième 24 ou inversement. Par la suite c'est dans la première de ces situations que l'on se placera pour décrire le fonctionnement du mécanisme de calendrier des figures 1 et 2 et d'une variante également connue de ce dernier ainsi que celui du mécanisme selon l'invention.

25 Dans ces conditions, lorsque le doigt d'entraînement 68 vient en contact avec le flanc arrière d'une dent 34 de l'étoile des jours 22 ce doigt commence à exercer sur cette dent 34 un couple auquel s'oppose l'action du ressort-sautoir 52. Au fur et à mesure que la roue d'entraînement 16 tourne dans le sens de la flèche F1 le bras élastique 66 se tend en s'écartant du moyeu 54 et le doigt 68 glisse le long du flanc de  
30 la dent 34 avec lequel il est en contact et fait tourner l'étoile 22 et le disque des jours 20 dans le sens de la flèche F2. En même temps, l'extrémité du ressort-sautoir 52 sort du creux entre deux dents de l'étoile 22 dans lequel il se trouvait, tandis que le couple exercé par le doigt 68 sur la dent 34 augmente.

Une demi-heure environ après le début de l'entraînement de l'étoile et du  
35 disque des jours, le flanc avant 60 de la dent 18' de la roue 16 vient au contact du flanc arrière d'une dent 44 de la couronne de quantième 24 et commence ensuite à glisser sur ce flanc arrière et à faire tourner la couronne de quantième dans le sens de la

- 5 -

flèche F3 c'est-à-dire dans le même sens que la roue d'entraînement 16 et dans le sens opposé à celui dans lequel tourne le disque des jours 20. Pendant ce temps, l'extrémité du ressort-sautoir 50 commence à sortir du creux entre deux dents 18 de la couronne de quantième dans lequel il se trouvait, ce ressort commence à se tendre et  
5 le couple exercé par la dent 18' sur la dent 44 avec laquelle elle est en contact commence à augmenter.

Pendant la période qui suit, qui est la plus longue de l'intervalle de temps nécessaire pour changer le jour et le quantième, la roue 16 entraîne simultanément l'étoile des jours 22 et la couronne de quantième 24 en fournissant un couple supérieur  
10 à celui de la somme des couples résistants exercés par les ressorts-sautoirs 50 et 52 respectivement sur la dent 34 de l'étoile des jours 22 et celle 44 de la couronne de quantième 24 avec lesquelles sont en contact la dent 18' et celle 34 de l'étoile des jours 22, ces couples continuant à augmenter jusqu'à ce que l'extrémité du ressort-sautoir 52 arrive au sommet de la dent 34 de l'étoile des jours 22.

15 En un instant très court le ressort 52 se détend lorsque sa pointe descend dans le creux de l'étoile des jours 22 suivant celui entre les dents desquelles il se trouvait précédemment, dans le sens de la flèche F2. Au même moment, le doigt d'entraînement 68 du bras 16 est éjecté de la denture de l'étoile des jours 22 alors qu'il exerçait sur celle-ci un couple maximal et le jour de la semaine indiqué par le disque 20  
20 finit de passer au jour suivant.

Un peu plus tard, le même processus se produit pour le ressort-sautoir 50, le creux entre les dents 44 de la couronne de quantième 24 entre lesquelles son extrémité se trouvait et la dent longue 18' de la roue d'entraînement 16 ce qui fait que l'indication du quantième progresse d'une unité.

25 Ainsi, grâce au déphasage entre l'entraînement du disque des jours et celui de la couronne du quantième le couple total fourni par la roue d'entraînement 16 n'atteint jamais la somme des couples maximaux exercés par cette roue sur l'étoile des jours et la couronne de quantième, ce qui permet d'éviter un blocage du moteur d'entraînement du mouvement ou tout au moins un retour en arrière de ce disque et/ou de cette  
30 couronne.

Lorsqu'une modification de l'indication du quantième en particulier lors du passage d'un mois de trente jours ou moins dans le cas du mois de février au mois suivant ou une modification à la fois de l'indication du quantième et du jour de la semaine, par exemple lors d'un changement de pile dans le cas d'un mouvement  
35 électromécanique ou d'une absence prolongée du remontage dans le cas d'une montre mécanique, ce ou ces changements peuvent se faire manuellement et rapidement au moyen d'une tige de commande et d'un mécanisme de correction non représentés sur

- 6 -

le dessin. Dans le cas des mouvements commercialisés par la demanderesse, comme dans beaucoup d'autres, la tige de commande est une tige qui peut être placée dans trois positions axiales, une position poussée neutre ou de remontage, une première position tirée dans laquelle l'affichage du quantième peut être modifié en tournant la  
5 tige dans un sens et celui du jour de la semaine en tournant la tige dans l'autre sens et une deuxième position tirée réservée à la mise à l'heure des aiguilles de la montre.

Lorsqu'une mise à la date intervient en dehors de l'intervalle de temps où ni le disque des jours ni la couronne de quantième ne sont entraînés par la roue 16 cela ne pose aucun problème. Mais, très souvent la mise à la date et le plus fréquemment du  
10 quantième seul se fait aux environs de minuit c'est-à-dire pendant cet intervalle.

Lorsqu'une modification du quantième a lieu dans ces conditions le mécanisme de correction de la date non représenté agit sur les dents 44 de la couronne de quantième 24 de façon à faire tourner cette dernière dans le sens de la flèche F3, à l'encontre du ressort-sautoir 50 et chaque fois que le flanc avant d'une dent 44 arrive  
15 en contact avec la face oblique 64 du flanc arrière 62 de la dent 18' de la roue d'entraînement 16 ce flanc avant d'une dent 44 glisse sur cette face oblique de la dent 18' sans modifier sensiblement la position angulaire de cette dent 18' et ceci grâce à une élasticité propre de la roue d'entraînement 16 qui se déforme alors très légèrement et à l'encontre du couple résistant exercé alors sur cette roue 16 par le pignon 10 qui  
20 tourne dans le sens contraire à une vitesse beaucoup plus faible, qui peut même être considérée comme nulle.

Dans le cas où, plus rarement, la position du disque des jours doit également être modifiée pendant l'intervalle de temps en question, le mécanisme de correction entraîne l'étoile des jours 22 dans le sens de la flèche F2 en faisant sauter l'extrémité  
25 du ressort-sautoir 52 d'un creux entre deux dents 34 au suivant. Lorsqu'un flanc avant d'une dent de l'étoile des jours 22 vient en contact avec le doigt d'entraînement 68 elle oblige le bras élastique 66 à s'incurver très légèrement en direction du moyeu 54 de la roue 16 pour reprendre ensuite sa position initiale après le passage au sommet de cette dent 22 par le doigt 68.

30 Par ailleurs, si l'on modifie l'heure dans le sens de l'avance tout se passe comme lorsque le mécanisme fonctionne normalement excepté que si cette modification se fait pendant que le processus de changement de jour et de quantième est en cours ce processus est accéléré durant la période pendant laquelle l'heure est modifiée. Par contre, si le changement d'heure se fait dans le sens du retard la roue 16  
35 tourne alors dans le sens opposé à celui de la flèche F1. Dans ce cas, lorsque la face oblique 64 est ou arrive au contact d'une dent 44 de la couronne de quantième cette dent glisse ou continue à glisser sur cette face ce qui provoque ou maintient une légère

- 7 -

déformation de la couronne de la roue 16 et ce qui fait que la position de cette roue reste inchangée. Lorsque pendant la même période la face arrière de la dent 68 arrive au contact d'une dent 34 de l'étoile des jours 22 cette dent glisse sur cette face arrière, ce qui ne provoque qu'une très légère déformation du bras 66 dans le sens qui le rapproche du moyeu 54 de la roue jusqu'à ce que la dent 68 arrive au sommet de la dent 34. A ce moment-là le bras revient à sa position initiale sans que la position de l'étoile 22 et du disque des jours 20 ait été modifiée.

Les figures 3 et 4 illustrent une variante du mécanisme de calendrier représenté sur les figures 1 et 2, qui correspond à un mécanisme utilisé dans d'autres mouvements également fabriqués et commercialisés par la demanderesse.

Comme le montre la figure 3 qui est une vue de dessus du disque des jours de la semaine et de l'étoile des jours, cette étoile toujours désignée par le numéro de référence 22 reste inchangée et comporte toujours quatorze dents 34.

Par contre, le disque des jours 20' ne porte plus deux fois les abréviations des jours successifs de la semaine dans une même langue, comme le disque 20 de la figure 1, mais alternativement les abréviations des jours dans deux langues, en l'occurrence en anglais et en français.

Par conséquent, pour avoir le jour affiché toujours dans la même langue, l'étoile et le disque des jours ne doivent plus tourner normalement de un quatorzième de tour par jour mais de un septième. Pour cela il suffit de plier à 90° la deuxième languette 70 de la roue d'entraînement 16 représentée sur les figures 1 et 2 pour en faire un deuxième doigt d'entraînement 70', comme le montre la figure 4. Ainsi, après que le premier doigt 68 ait agi sur une dent 34 de l'étoile des jours 22 pour faire tourner le disque des jours 20' de un quatorzième de tour, le deuxième doigt d'entraînement 70' agit de la même façon sur la dent 34 suivante pour faire tourner à nouveau ce disque de un quatorzième de tour dans le même sens.

Comme pour le premier doigt 68 et pour la même raison, l'action du deuxième doigt 70' est synchronisée avec celle de la dent 18' de façon à ce que le couple total que doit exercer en même temps la roue d'entraînement 16 sur l'étoile des jours 22 et la couronne de quantième 24 n'atteigne jamais la somme des couples maximaux nécessaires pour faire tourner cette étoile et cette couronne.

D'autre part, lors d'un changement manuel du jour de la semaine le second doigt 70' agit comme le premier 68, c'est-à-dire qu'il oblige le bras élastique 66 à s'incurver pour permettre à l'étoile 22 et au disque des jours 20' de passer de l'affichage d'un même jour d'une langue à l'autre ou d'un jour au suivant dans la même langue.

- 8 -

Naturellement, tout ce qui a été dit précédemment à propos du premier doigt d'entraînement 68 et du bras 66 est également valable pour le second doigt d'entraînement 70'.

De plus, cette variante des figures 3 et 4 justifie la présence de la languette 70  
5 dans la forme d'exécution des figures 1 et 2. En effet, pour réaliser des roues d'entraînement 16 utilisables dans les deux cas il suffit de découper dans une bande ou une plaque métallique des pièces planes présentant les deux languettes destinées à former les deux doigts d'entraînement 68 et 70' et à plier seulement l'une de ces languettes ou les deux pour obtenir des roues qui peuvent être employées soit dans la  
10 forme d'exécution des figures 1 et 2, soit dans sa variante, ce qui constitue évidemment une économie.

Malgré cela, cette forme d'exécution des figures 1 et 2 et sa variante présentent certains inconvénients.

Premièrement, la roue 16 faite d'une seule pièce dans un même matériau ne  
15 permet pas d'obtenir une optimisation de l'entraînement à la fois de l'étoile des jours et de la couronne de quantième en fonction des matériaux dont celles-ci peuvent être constituées, par exemple lorsque la couronne de quantième est réalisée en alliage de cuivre et de béryllium alors que l'étoile des jours est en acier pour permettre de souder sur cette étoile un disque des jours par laser.

20 Deuxièmement, pour un mouvement donné, le signe et la valeur du déphasage entre l'entraînement du disque des jours et celui de la couronne de quantième sont déterminés lors de la conception et de la fabrication de la roue d'entraînement 16. Or, pour diverses raisons, il peut être préférable de commencer par entraîner la couronne de quantième plutôt que l'étoile et le disque des jours et pas nécessairement avec la  
25 même avance. Dans le cas des mécanismes connus des figures 1 à 4, ceci ne peut être fait qu'en remplaçant la roue 16 par une autre.

Enfin, troisièmement, dans ces mécanismes connus des figures 1 à 4, la roue d'entraînement 16 qui est en fait très mince, doit entraîner pendant une longue période à la fois la couronne de quantième et l'étoile des jours dans des sens opposés, ce qui  
30 fait qu'elle est alors soumise à des contraintes assez importantes qui peuvent dans une large mesure limiter sa durée de vie et le fonctionnement correct ou même le fonctionnement tout court du mécanisme de calendrier dont elle fait partie.

- 9 -

### RÉSUMÉ DE L'INVENTION

Le but de l'invention est de fournir un mécanisme de calendrier capable  
5 d'indiquer à la fois le quantième et le jour de la semaine qui ne présente pas ces inconvénients.

Ce but est atteint grâce au fait que le mécanisme selon l'invention qui répond à la définition donnée dans le premier paragraphe ci-dessus est remarquable en ce que les moyens d'entraînement de l'indicateur du jour de la semaine comprennent une  
10 deuxième roue d'entraînement munie d'une denture extérieure, superposée et coaxiale à la première roue d'entraînement et en ce que lesdites première et deuxième roues d'entraînement ont le même diamètre et le même nombre pair de dents et sont entraînées par le même mobile solidaire de la roue des heures.

De préférence, ledit mobile d'entraînement est constitué par un pignon fixé sur  
15 un canon de ladite roue des heures et comportant un nombre de dents égal à la moitié de celui desdites première et deuxième roues d'entraînement.

### BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

20 D'autres caractéristiques et avantages de ce mécanisme apparaîtront à la lecture de la description qui suit de deux formes possibles d'exécution, description qui se réfère aux dessins annexés parmi lesquels :

- les figures 1 à 4 déjà décrites ci-dessus illustrent l'état de la technique qui, à la connaissance de la demanderesse, est le plus proche de l'invention ;
- 25 - la figure 5 est une vue en perspective éclatée d'une première forme possible d'exécution d'un mécanisme selon l'invention ;
- la figure 6 est une vue également en perspective éclatée d'une deuxième forme possible d'exécution du mécanisme selon l'invention ; et
- les figures 7 et 8 sont des vues en plan et de dessus de deux roues  
30 d'entraînement du mécanisme de la figure 6.

### DESCRIPTION DE MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

En comparant les figures 5 et 6 à la variante connue illustrée par les figures 3 et  
35 4 du mécanisme de calendrier également connu, représenté à la figure 1 on constate qu'à part la roue d'entraînement 16 on retrouve sur ces figures 5 et 6 non seulement

- 10 -

toutes les parties de ce mécanisme selon cette variante mais également les éléments du mouvement de montre partiellement représentés ayant un rapport avec lui.

Il n'est donc pas nécessaire de décrire à nouveau toutes ces parties communes qui sont désignées sur les figures 5 et 6 par les mêmes références que sur les figures  
5 précédentes.

Cela dit, la forme d'exécution du mécanisme selon l'invention représentée sur la figure 5 se distingue de la variante en question par le fait que la roue unique d'entraînement 16 de cette variante est remplacée par deux roues coaxiales superposées 76 et 76', ayant le même diamètre et le même nombre de dents,  
10 respectivement 78 et 78', en l'occurrence douze dents, qui sont toutes les deux montées sur le même arbre 14 solidaire du bâti du mouvement et entraînées par le même pignon 10 à six dents solidaire du canon 4 de la roue des heures 2 de ce mouvement.

Naturellement, bien qu'ils soient désignés par les mêmes nombres de référence  
15 et qu'il n'y ait plus seulement une roue d'entraînement de calendrier mais deux roues superposées, la hauteur de l'arbre 24 et l'épaisseur du pignon 10 peuvent être supérieures à celles qu'ils avaient dans la forme d'exécution et la variante connues décrites précédemment. Pour la même raison, la forme exacte de la plaque 46 qui permet de maintenir ces deux roues en place pourrait être légèrement modifiée, tout au  
20 moins localement.

Par ailleurs, telle qu'elle est représentée sur la figure 5, la roue 76 qui est chargée d'entraîner la couronne de quantième 24 comporte, comme la roue 16 des figures 1 à 4, un moyeu, un rayon et une couronne dentée non référencés. Par contre, elle ne comprend plus de bras élastique ni de doigts pour l'entraînement de l'étoile 22  
25 et du disque des jours 20, ce qui fait qu'elle pourrait être réalisée sous une autre forme à condition de continuer à présenter, d'une part, une dent 78' plus longue que les autres et de même forme que précédemment pour pouvoir entraîner la couronne de quantième et, d'autre part, une élasticité propre suffisante pour permettre une modification manuelle de l'affichage de ce quantième de la même manière qu'avec la  
30 roue d'entraînement unique 16.

En ce qui concerne, la roue 76' qui se trouve au-dessus de la roue d'entraînement de quantième et dont le rôle est d'entraîner l'étoile 22 et le disque 20 des jours de la semaine, elle est identique à la roue 16 de la figure 2, sauf qu'elle ne comporte pas de dent particulière et que ses douze dents 78' sont identiques.

Il n'est donc pas nécessaire de décrire le fonctionnement du mécanisme de  
35 calendrier selon l'invention représenté sur la figure 5. Par contre il est utile de montrer

- 11 -

que ce mécanisme ou un mécanisme semblable permettent bien d'atteindre les buts recherchés par l'invention indiqués précédemment.

En effet, dans un tel mécanisme, des paramètres de chacune des roues 76 et 76', comme le matériau dont elles sont constituées, la forme de leurs dents ou leur  
5 résistance à l'usure, peuvent être déterminés séparément en fonction des caractéristiques structurelles et des méthodes de fabrication des mobiles qu'elles entraînent pour optimiser le fonctionnement du mécanisme de calendrier dont elles font partie.

D'autre part, les contraintes mécaniques subies par les roues 76 et 76' qui sont  
10 elles aussi très minces et fragiles mais qui n'entraînent chacune qu'un mobile et dans un seul sens sont beaucoup plus faibles que celles subies par une seule roue qui entraîne deux mobiles tournant dans des sens opposés.

De plus et contrairement aux mécanismes connus des figures 1 à 4, l'entraînement de l'étoile et du disque des jours ne peut plus avoir d'influences  
15 négatives sur le comportement élastique de la couronne dentée d'entraînement de la couronne de quantième 24 et inversement.

Enfin, dans le cas de la forme d'exécution du mécanisme selon l'invention de la figure 5 il est facile de monter les roues 76 et 76' sur l'arbre 14 de façon que l'étoile 22 et le disque 20 des jours commencent à être entraînés avant la couronne de quantième  
20 24 ou inversement. Par contre, étant donné que le pignon 10 solidaire de la roue des heures 2 ne comporte que six dents et les roues d'entraînement 76 et 76' douze dents il n'est pas possible d'augmenter ou de diminuer l'intervalle de temps entre les instants où cette étoile et ce disque des jours d'une part et cette couronne de quantième d'autre part commencent à être entraînés, cet intervalle restant forcément le même que pour  
25 les mécanismes connus des figures 1 à 4. Toutefois, dans le cas du mécanisme selon l'invention il existe une solution simple pour résoudre ce problème. Cette solution consiste à multiplier dans une certaine mesure le nombre de dents du pignon 10 et des roues 76 et 76', tout en conservant un rapport 2 :1 entre ces roues et ce pignon. En ce qui concerne les mécanismes connus des figures 1 à 4, il serait également possible  
30 d'augmenter le nombre de dents du pignon 10 et de la roue 16, ce qui est effectivement le cas dans les mouvements réels déjà fabriqués et commercialisés par le demanderesse, mais avec une roue unique d'entraînement du mécanisme de calendrier cela ne permettrait pas de résoudre ce problème.

Comme dans celle de la figure 5, dans la forme d'exécution représentée à la  
35 figure 6, le mécanisme selon l'invention comprend deux roues coaxiales superposées 80 et 80' ayant le même diamètre et le même nombre de dents, respectivement 82 et 82', également au nombre de douze, montées sur le même arbre 14 solidaire du bâti

- 12 -

du mouvement et entraînées par le même pignon 10 à six dents solidaire de la roue des heures 2 de ce mouvement.

Comme le montre plus clairement la figure 7, la roue 80, prévue pour entraîner la couronne de quantième 24, comporte un moyeu 84 d'où part un large bras  
5 sensiblement radial 86. De l'extrémité de ce bras radial 86 part à son tour un bras élastiquement déformable 88 sensiblement en forme d'arc de cercle, qui s'étend dans le sens normal de rotation de la roue 80, indiqué par la flèche F1, et qui entoure en majeure partie le moyeu 84 pour se rattacher par l'intérieur et par une partie de raccordement sensiblement radiale et rigide 90 à une couronne 92 qui porte les dents  
10 82 de la roue.

Comme la couronne dentée de la roue d'entraînement 76 de la forme d'exécution de la figure 5, la couronne 92 présente une dent particulière proéminente 82" plus longue que les autres pour pouvoir s'engager entre les dents 44 de la couronne de quantième 24 (voir figure 6) et qui a la même orientation et la même  
15 forme que les dents proéminentes des roues d'entraînement des couronnes de quantième dont il a été question jusqu'à présent.

Par contre, dans la forme d'exécution de la figure 6, cette dent 82" n'est plus rattachée à la dent normale 82 qui la précède lorsque la roue 80 tourne dans le sens de la flèche F1 mais séparée de celle-ci par une coupure 94.

Ainsi, lorsque le mécanisme de calendrier fonctionne normalement et lorsque le flanc avant 96 de la dent 82" arrive en contact avec le flanc arrière d'une dent 44 de la couronne de quantième 24 cette couronne ne commence pas à être entraînée  
20 immédiatement par la dent 82". Malgré le couple moteur exercé par le pignon 10 sur la roue d'entraînement 80 pour la faire tourner dans le sens de la flèche F1 et à cause d'un couple résistant d'inertie et de frottement exercé dans le sens contraire sur cette  
25 roue, la dent 82" commence par rester immobile, ce qui fait que le ressort constitué par le bras élastique 88 s'arme jusqu'à ce qu'un flanc avant sensiblement radial 102 de la partie de raccordement 90 vienne en contact avec un flanc arrière correspondant 104 que présente le bras radial 86 joignant le moyeu 84 au bras élastique 88. Pendant ce  
30 temps la largeur de la coupure 94 de la roue augmente.

A partir du moment où le contact entre le flanc avant 102 de la partie de raccordement 90 et le flanc arrière 104 du bras 86 est établi, la dent particulière 82" commence à entraîner la couronne de quantième 24 de la même façon que la dent 78" de la roue 76 dans la forme d'exécution de la figure 5, jusqu'à ce que cette dent 82"  
35 franchisse la dent 44 de la couronne de quantième avec laquelle elle était en contact et retombe dans le creux suivant de la denture de la couronne de quantième, ce qui permet au bras élastique 88 de se détendre.

- 13 -

Donc, dans le cas de cette forme d'exécution de la figure 6 et en ce qui concerne l'entraînement de la couronne de quantième, le mécanisme selon l'invention n'est plus de type traînant mais semi-traînant ou ce qui revient au même semi-instantané, ce qui signifie que le changement de l'indication du quantième est plus  
5 rapide que dans la forme d'exécution de la figure 5, le temps de ce changement pouvant être en gros réduit de moitié.

Cela dit, lorsque lors d'une modification rapide de l'indication du quantième se produit en réponse à une manœuvre d'une tige de commande et lorsqu'une dent 44 de la couronne de quantième 24 vient en contact avec la face oblique 100 de la dent 82"  
10 cette dent 44 de la couronne de quantième exerce sur la dent 82" un couple qui tend à faire tourner la première roue d'entraînement 80 dans le sens de la flèche F1. Toutefois, comme le pignon 10 qui peut être alors considéré comme fixe s'oppose à une telle rotation, la dent 44 de la couronne de quantième glisse sur la face oblique 100, ce qui ne provoque qu'une légère tension du bras élastique 88 et une faible  
15 diminution de la largeur de la coupure 94 de la couronne 92 et dès que la dent 44 franchit le sommet de la dent 82" la roue d'entraînement 80 retrouve sa forme originelle.

De même, lorsque le pignon 10 tourne dans le sens contraire à celui des flèches F1 et F3 pour permettre une mise à l'heure de la pièce d'horlogerie dans le  
20 sens du retard, et lorsque la face oblique 100 de la dent 82" de la roue 86 qui tourne alors dans le sens inverse de celui du pignon vient en contact avec une dent 44 de la couronne de quantième, le couple exercé par la dent 82" sur cette dent 44 n'est pas suffisant pour modifier la position de la couronne de quantième et le bras élastique 88 et la coupure 94 de la couronne 92 se comportent de la même façon que  
25 précédemment.

Comme le montre la figure 8, la roue 80' pour entraîner l'étoile 22 et le disque 20 des jours de la semaine comprend un moyeu 106, une couronne 108 portant les dents 82' et reliée au moyeu 106 par un rayon 110, un bras élastique 112 sensiblement en forme d'arc de cercle qui entoure une partie du moyeu 106 et qui porte deux doigts  
30 d'entraînement 112 et 114 formés et disposés de la même façon que les doigts d'entraînement 68 et 70' de la roue d'entraînement 16 représentée à la figure 4 et qui fait partie de la variante du mécanisme de calendrier connu de la figure 1.

Enfin, le bras élastique 112 de la roue d'entraînement 80' représentée à la figure 8 porte également un doigt d'appui sensiblement radial 118 situé dans le plan de  
35 cette roue qui s'étend en direction de la couronne 108 et qui se termine par une extrémité arrondie 120.

- 14 -

Lorsque la roue 80' est entraînée normalement dans le sens de la flèche F1 et lorsque le doigt d'entraînement 114 vient en contact avec le flanc arrière d'une dent 34 de l'étoile des jours 22 et commence à exercer un couple sur cette dent le bras élastique 112 se tend et s'écarte du moyeu 106 jusqu'à ce que l'extrémité 120 du doigt 5 118 vienne buter contre le bord interne 122 de la couronne 108. Pendant ce temps, le premier doigt d'entraînement 114 pousse sur la dent de l'étoile des jours en glissant sur le flanc avant de cette dent jusqu'à son sommet et à partir du moment où le doigt 118 arrive au contact du bord interne 122 de la couronne le couple exercé par le doigt 114 sur la dent 34 est pratiquement maximal. Ensuite, lorsque le doigt 114 a franchi le 10 sommet de la dent 34 de l'étoile des jours 22 il retombe dans le creux de l'étoile 22 suivant celui entre les dents desquelles il se trouvait précédemment et après que l'étoile des jours ait tourné de un quatorzième de tour le bras élastique 112 se détend.

La même chose se produit lorsque le second doigt d'entraînement 116 fait à nouveau tourner l'étoile des jours de un quatorzième de tour dans le même sens et 15 lorsque la roue 80' est entraînée rapidement toujours dans le même sens pour modifier l'indication du jour de la semaine par une commande manuelle.

De plus, il va de soi que tout ce qui a été expliqué précédemment à propos de la modification directe ou par l'intermédiaire d'une mise à l'heure reste valable moyennant certaines adaptations évidentes, pour la forme d'exécution des figures 6 à 20 8.

Enfin, pour en terminer avec cette forme d'exécution des figures 6 à 8, il faut encore préciser que le doigt 118 sert également de butée pour la couronne 92 de la roue d'entraînement 80 de la couronne de quantième 24 disposée au-dessous de la 25 roue d'entraînement 80' de l'étoile 22 et ceci afin d'éviter un coincement possible entre ces deux roues qui sont très minces et qui peuvent se déformer pendant qu'elle tournent.

Cela dit, il est bien clair que l'invention n'est pas limitée aux deux formes d'exécution qui viennent d'être décrites.

Par exemple, le disque des jours en deux langues pourrait être remplacé par un 30 disque en une seule langue comme celui de la figure 1. Dans ce cas la roue d'entraînement de ce disque ne comporterait plus qu'une seule dent d'entraînement.

D'autre part, ce disque des jours pourrait ne porter qu'une fois les jours de la semaine et l'étoile des jours ne comporter que sept dents.

A l'opposé, ce même disque et cette étoile pourraient permettre d'afficher les 35 jours en trois langues.

En ce qui concerne le pignon d'entraînement solidaire du canon de la roue des heures et les roues d'entraînement de la couronne de quantième et du disque des

- 15 -

jours, leurs nombres de dents pourraient être inférieur ou supérieur respectivement à six et à douze, l'essentiel étant que le rapport 2 entre ces nombres soit conservé.

Bien entendu, il ne s'agit là que d'exemples car beaucoup d'autres formes d'exécution ou de variantes peuvent être imaginées sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Mécanisme de calendrier pour afficher le quantième et le jour de la semaine dans une pièce d'horlogerie, comportant un indicateur de quantième (24) en forme de couronne dentée intérieurement, des moyens d'entraînement (10, 76; 10, 80) de cet indicateur de quantième comprenant une première roue d'entraînement (76; 80) 5 présentant une denture extérieure (78; 82) pour pouvoir être entraînée autour d'un axe de rotation par un mobile (10) solidaire d'une roue des heures (2) de ladite pièce d'horlogerie et cette denture comprenant une dent proéminente (78''; 82''), plus longue que les autres, qui vient s'appuyer sur une dent de la denture intérieure (44) de l'indicateur de quantième pour le faire avancer d'un jour dans un intervalle de temps 10 situé autour d'une heure déterminée de la journée, ce mécanisme comprenant également un indicateur du jour de la semaine (20), des moyens d'entraînement (10, 76', 22; 10, 80', 22) de cet indicateur du jour de la semaine pour le faire avancer d'un jour pendant ledit intervalle de temps et des moyens de positionnement (50, 52) desdits indicateurs (24, 20) et ce mécanisme étant caractérisé en ce que lesdits 15 moyens d'entraînement de l'indicateur du jour de la semaine comprennent une deuxième roue d'entraînement (76'; 80') munie d'une denture extérieure (78'; 82'), superposée et coaxiale à la première roue d'entraînement (76; 80) et en ce que lesdites première et deuxième roues d'entraînement (76, 76'; 80, 80') ont le même diamètre et le même nombre pair de dents (78, 78'; 82, 82') et sont entraînées par le 20 même mobile (10) solidaire de ladite roue des heures (2).
2. Mécanisme de calendrier selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mobile d'entraînement est constitué par un pignon (10) fixé sur un canon (4) de ladite roue des heures (2) et comportant un nombre de dents (12) égal à la moitié de celui desdites première et deuxième roues d'entraînement (76, 76'; 80, 80').
- 25 3. Mécanisme de calendrier selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit indicateur du jour de la semaine est un disque (20) coaxial audit indicateur de quantième (24) et en ce que lesdits moyens d'entraînement de ce disque comprennent une étoile des jours (22) solidaire dudit disque et entraînée par ladite deuxième roue d'entraînement (76'; 80').
- 30 4. Mécanisme de calendrier selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite deuxième roue d'entraînement (76'; 80') pivote sur un arbre fixe (14) et comprend un moyeu (106) par lequel elle est montée sur cet arbre et qui est relié à une couronne (108) portant lesdites dents (78'; 82') et un bras élastique (112) sensiblement en forme d'arc de cercle, rattaché au moins indirectement audit moyeu et entourant partiellement 35 ce dernier, et en ce que ledit bras élastique présente à son extrémité libre un premier

- 17 -

doigt d'entraînement (114) sensiblement perpendiculaire au plan de ladite deuxième roue qui s'engage entre les dents (34) de ladite étoile des jours (22) pour faire avancer d'un jour ledit disque indicateur du jour de la semaine (20) lorsque ledit mécanisme de calendrier fonctionne normalement.

- 5            5.        Mécanisme de calendrier selon la revendication 4, caractérisé en ce que le disque indicateur du jour de la semaine (20) porte de façon alternée des abréviations des noms des jours de la semaine dans deux langues différentes, en ce que ladite étoile des jours (22) comprend quatorze dents (34), en ce que ledit bras élastique (112) présente un deuxième doigt d'entraînement (116) également sensiblement
- 10        perpendiculaire au plan de ladite deuxième roue d'entraînement (76'; 80') et en ce que ledit deuxième doigt d'entraînement (116) est situé par rapport au premier (114) de façon que ces doigts d'entraînement agissent l'un après l'autre sur deux dents successives (34) de ladite étoile des jours pour faire tourner ledit disque du jour de la
- 15        semaine deux fois d'un quatorzième de tour dans le même sens pendant ledit intervalle de temps situé autour d'une heure déterminée de la journée.

6.        Mécanisme de calendrier selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que ledit bras élastique (112) porte également un doigt d'appui (118) sensiblement radial et situé dans le plan de ladite deuxième roue d'entraînement (80) et présentant une extrémité (120) qui vient buter contre ladite couronne (108) de ladite deuxième
- 20        roue d'entraînement (80') lorsque ledit bras élastique est déformé en direction de ladite couronne pratiquement au moment où cette déformation est suffisante pour permettre audit premier doigt d'entraînement (114) de faire avancer d'un jour ledit disque indicateur du jour de la semaine (20), à l'encontre desdits moyens de positionnement (52).

- 25           7.        Mécanisme de calendrier selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que ledit bras élastique (112), ledit premier doigt d'entraînement (114), lesdites dents (34) de l'étoile des jours (22) et lesdits moyens de positionnement (52) de cette étoile sont conçus pour que ledit premier doigt d'entraînement glisse sur une desdites dents (34) sans déformation importante dudit bras élastique (112), en direction dudit moyeu
- 30        (106) et grâce à une déformation élastique propre de ladite couronne (108) afin que ladite indication des jours de la semaine ne soit pas modifiée lorsque ledit pignon (10) tourne dans un sens inverse à celui qui lui permet d'entraîner ladite deuxième roue d'entraînement (76'; 80') et ladite étoile des jours dans leurs sens normaux (F1, resp. F2) de rotation.

- 35           8.        Mécanisme de calendrier selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite première roue d'entraînement (76) pivote sur un arbre fixe (14) et comprend un

- 18 -

moyeu par lequel elle est montée sur cet arbre et qui est relié à une couronne portant lesdites dents (78) par un bras radial.

9. Mécanisme de calendrier selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite dent proéminente (78'') de la première roue d'entraînement (76) présente un  
5 flanc avant sensiblement radial comme les autres dents (78) de cette roue (76) qui agit chaque fois sur une dent (44) de ladite couronne de quantième (24) pour faire avancer d'un jour l'indication du quantième lorsque le mécanisme fonctionne normalement et un  
10 flanc arrière qui, à l'extrémité de cette dent proéminente prévue pour s'engager entre les dents (44) de ladite couronne de quantième, a une face oblique d'inclinaison plus faible pour former un angle aigu avec ledit flanc avant et permettre à ladite première roue d'entraînement (76) qui se déforme alors élastiquement de tourner dans le sens contraire à son sens normal de rotation (F1) sans modifier l'indication du quantième, lorsqu'elle est entraînée dans ce sens contraire par ledit pignon (10).

10. Mécanisme de calendrier selon la revendication 2, caractérisé en ce que  
15 ladite première roue d'entraînement (80) pivote sur un arbre fixe (14) et comprend un moyeu (84) d'où part un large bras radial (86), un bras élastiquement déformable (88) sensiblement en forme d'arc de cercle, partant d'une extrémité libre dudit bras (86) et s'étendant dans le sens normal de rotation (F1) de ladite première roue  
20 d'entraînement, ce bras élastiquement déformable entourant en grande partie ledit moyeu (84) pour se rattacher par l'intérieur et une partie de raccordement sensiblement radiale et rigide (90) à une couronne (92) qui porte lesdites dents (82), ledit mécanisme étant également caractérisé en ce que ladite dent proéminente (82'') de la première roue d'entraînement (80) est séparée de la dent (82) qui la précède  
25 lorsque cette roue tourne dans son sens normal de rotation (F1) par une coupure (94) de ladite couronne (92); et en ce que, lorsque cette roue tourne dans ce sens normal et lorsque ladite dent proéminente (82'') arrive en contact avec une dent (44) de ladite couronne de quantième (24) pour entraîner cette dernière, ladite dent proéminente commence par rester immobile tandis que ledit bras élastiquement déformable (88) se tend dans le sens qui le rapproche dudit moyeu (84) et que la largeur de ladite coupure  
30 (94) augmente, ceci jusqu'à ce qu'un flanc avant (102) de ladite partie de raccordement (90) vienne en contact avec un flanc arrière (104) dudit bras radial (86) et ladite dent proéminente (82'') avec la dent (82) qui la précède, après quoi ladite dent proéminente entraîne ladite couronne de quantième pour la faire avancer d'un jour et permettre ensuite à ladite première roue d'entraînement (80) de reprendre sa forme  
35 originelle.

11. Mécanisme de calendrier selon la revendication 10, caractérisé en ce que ladite dent proéminente (82'') de la première roue d'entraînement (80) présente un

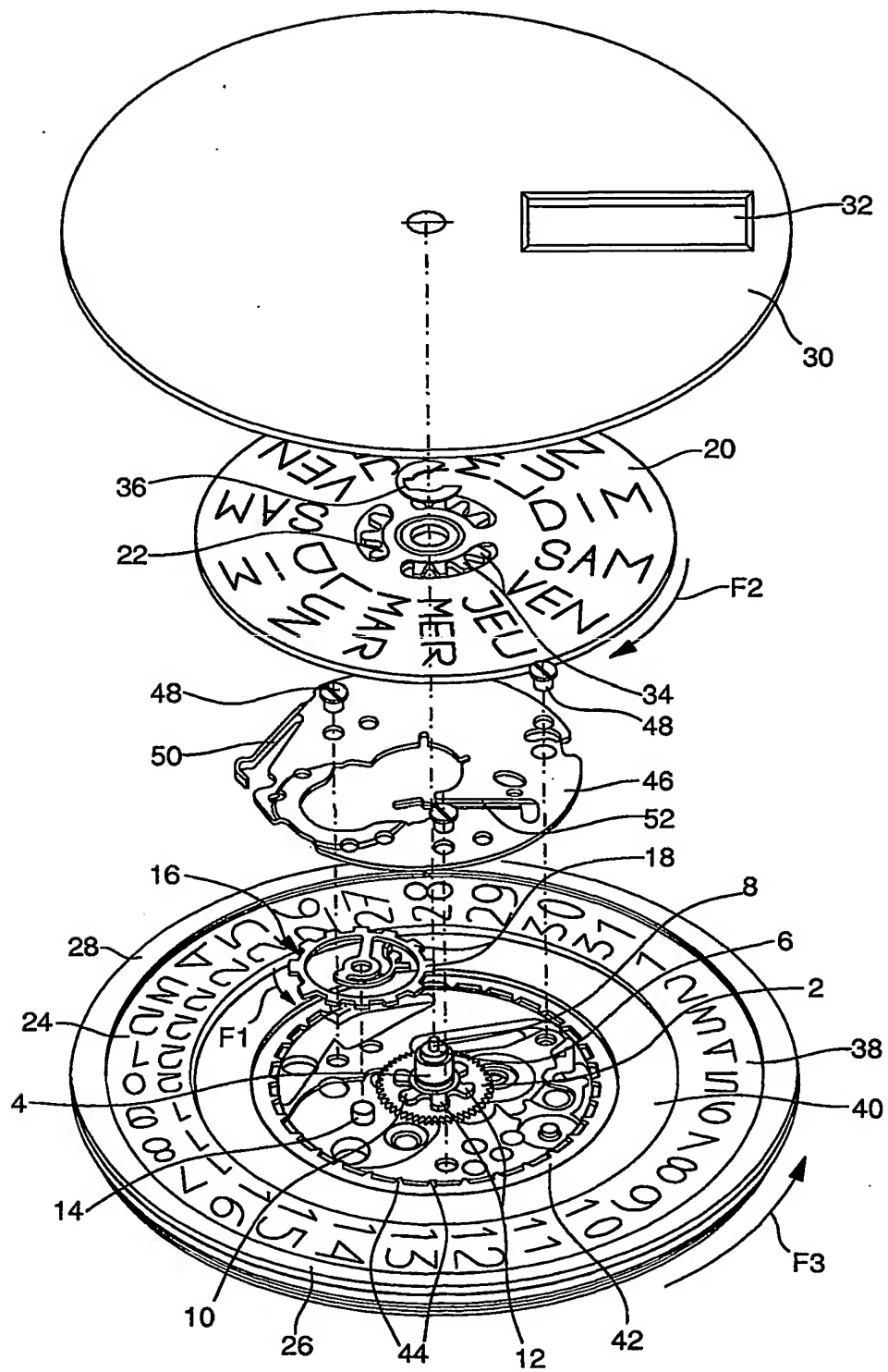
- 19 -

flanc avant (96) sensiblement radial comme les autres dents (82) pour faire avancer d'un jour l'indication du quantième lorsque le mécanisme fonctionne normalement et un flanc arrière (98) qui, à l'extrémité de cette dent proéminente prévue pour s'engager entre les dents (44) de ladite couronne de quantième (24), a une face oblique (100) d'inclinaison plus faible pour former un angle aigu avec ledit flanc avant (96) et en ce que lorsque ladite première roue d'entraînement (80) est entraînée dans le sens contraire à son sens normal de rotation (F1) et lorsque ladite face oblique (100) de la dent proéminente (82") vient en contact avec une dent (44) de la couronne de quantième (24) cette dent (44) glisse sur ladite face oblique ce qui entraîne une légère tension du bras élastique (88) et une faible diminution de la largeur de ladite coupure (94) de la couronne (92) de ladite première roue d'entraînement (80) mais sans modifier l'indication du quantième.

12. Mécanisme de calendrier selon la revendication 1, caractérisé en ce que, lorsque ce mécanisme fonctionne normalement, l'entraînement de l'indicateur de quantième (24) est déphasé dans le temps par rapport à celui de l'indicateur des jours de la semaine (20) pour que les couples nécessaires à l'entraînement de ces indicateurs n'atteignent pas leurs valeurs maximales pratiquement en même temps et éviter un dysfonctionnement de la pièce d'horlogerie dont ils font partie.

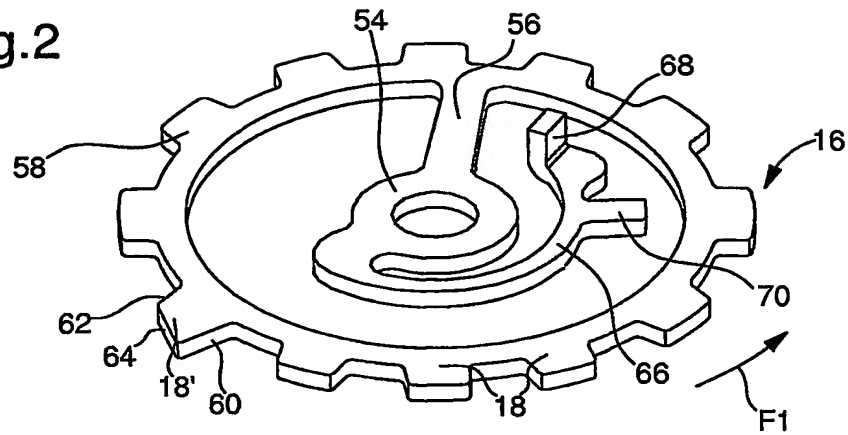
1/5

Fig.1

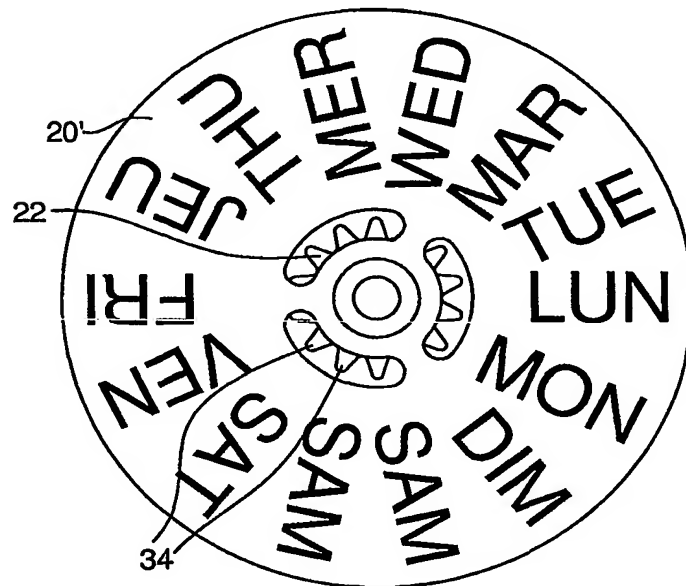


**2 / 5**

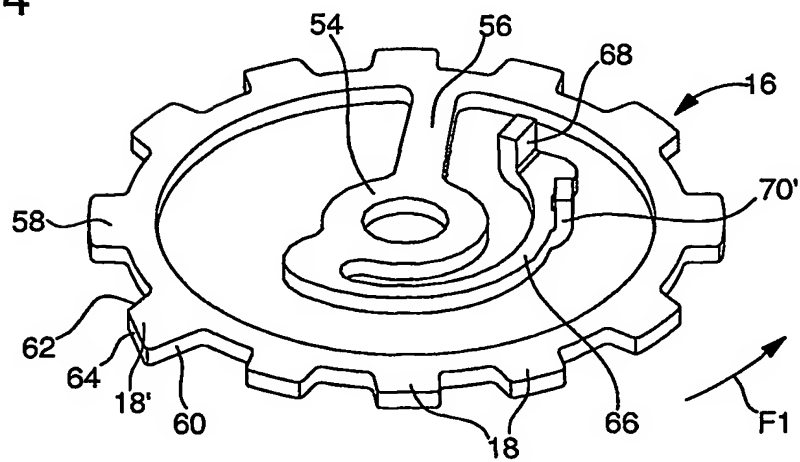
Fig.2



**Fig.3**

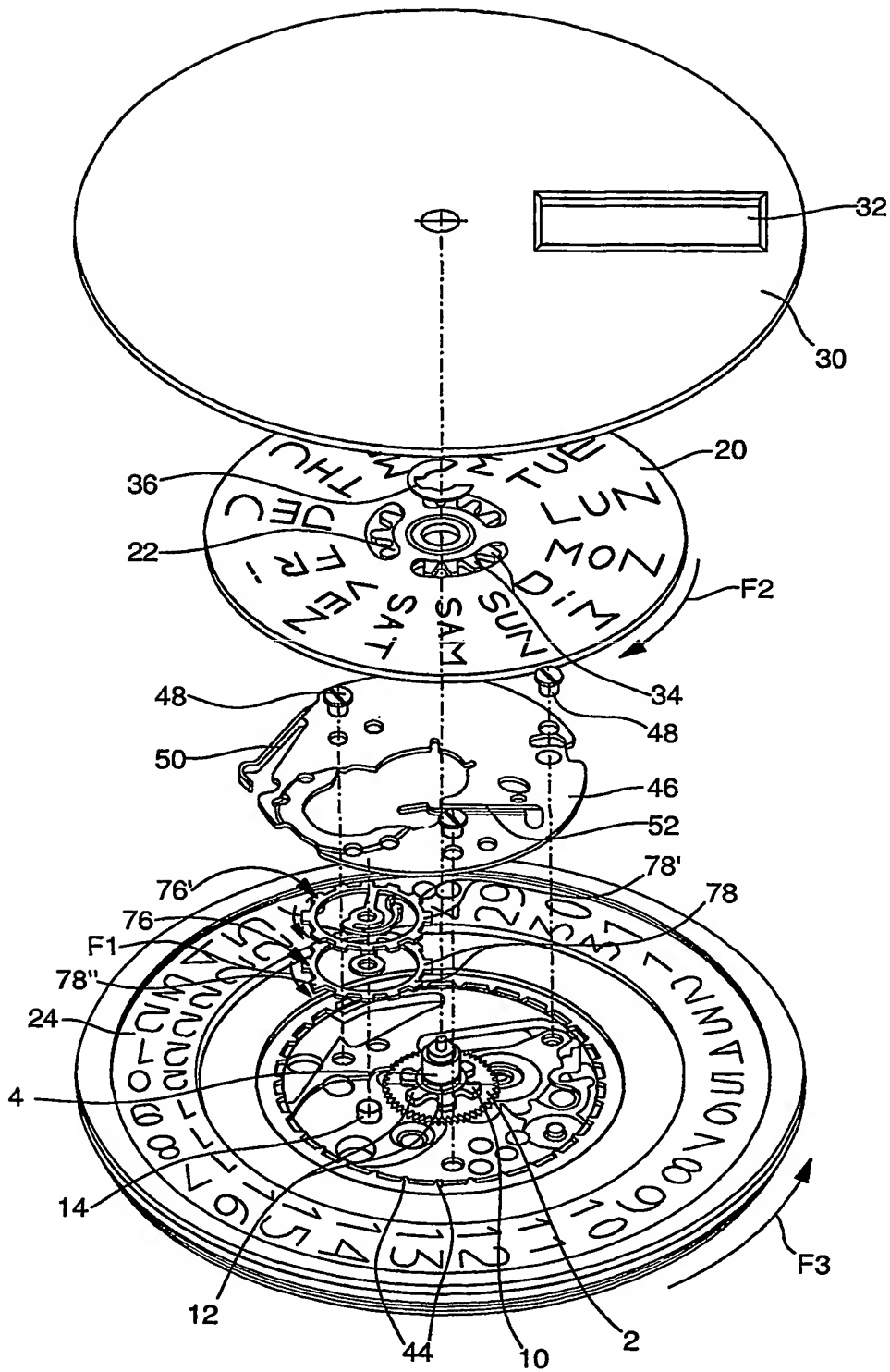


**Fig.4**



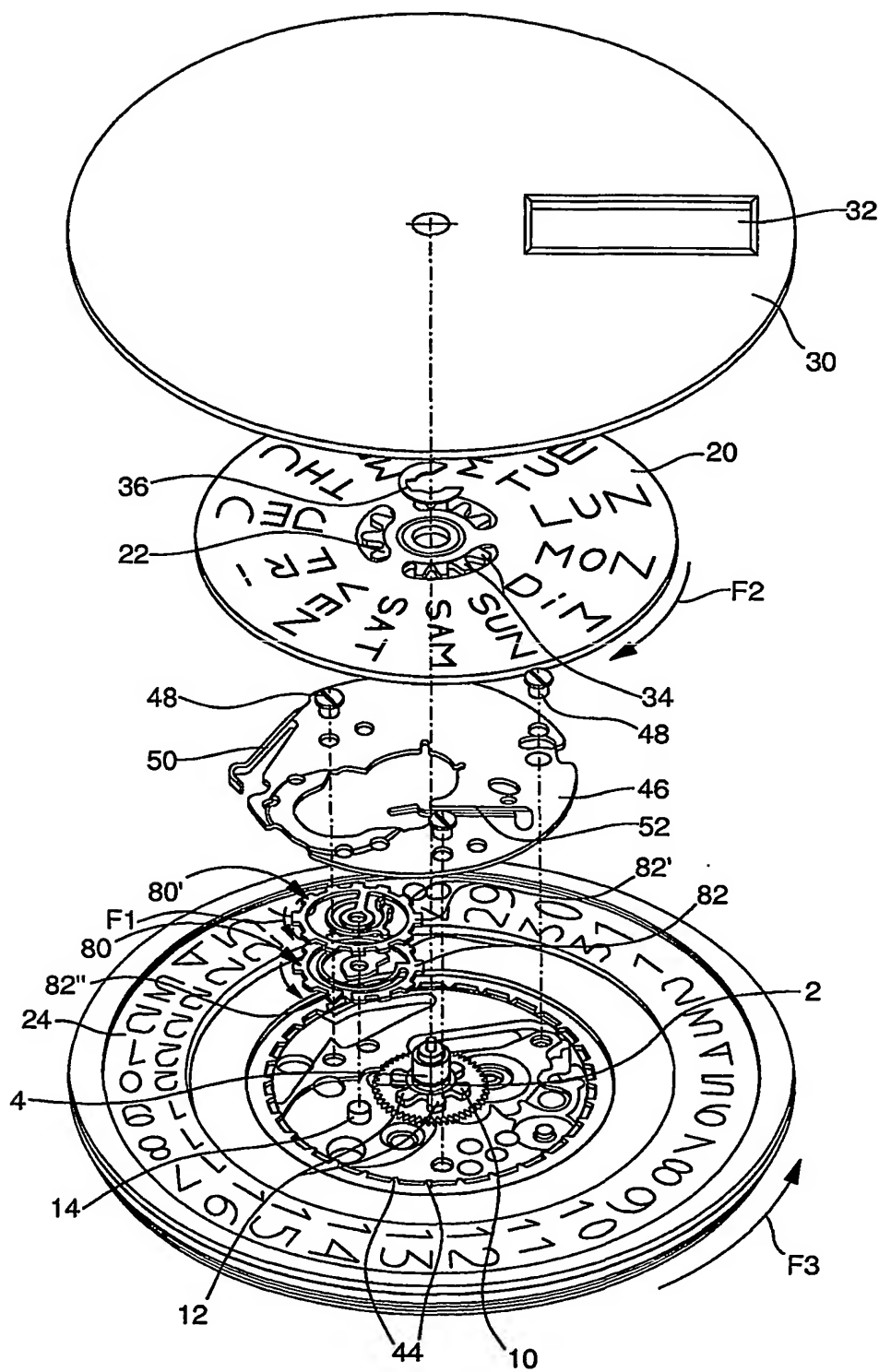
3 / 5

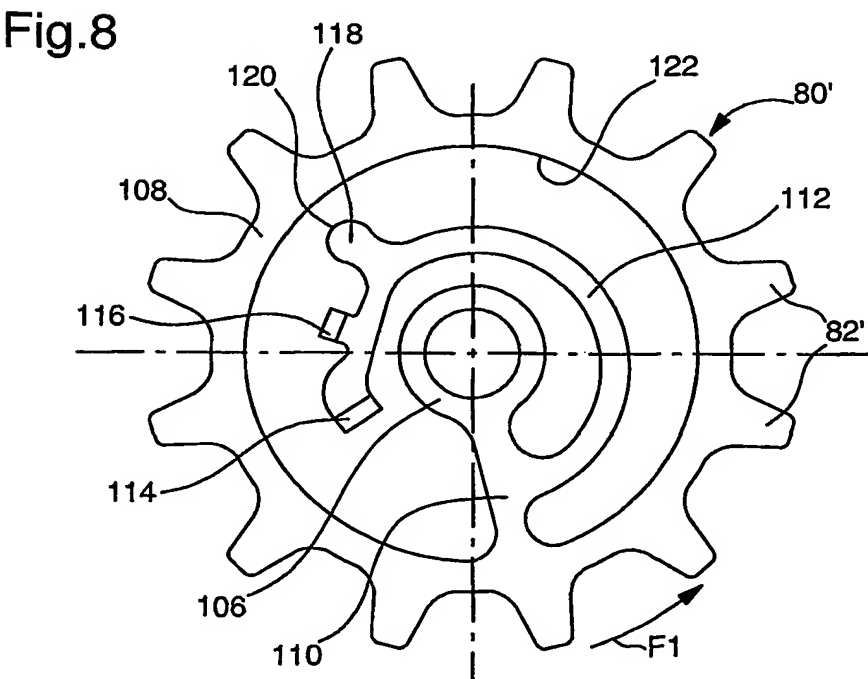
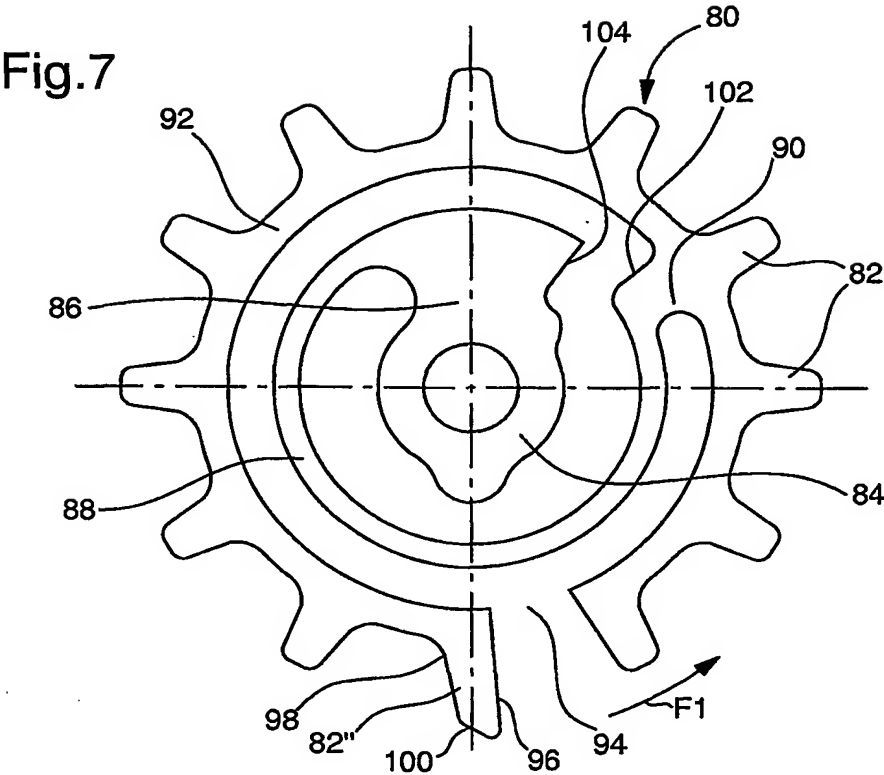
Fig.5



4 / 5

Fig.6





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/51044

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G04B19/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 684 980 A (EBAUCHESFABRIK ETA AG) 28 February 1995 (1995-02-28) figure 1 column 2, line 61 - line 65 column 1, line 3 - line 9 column 2, line 37 - line 43	1-12
A	US 4 059 953 A (MORRISON DAVID ET AL) 29 November 1977 (1977-11-29) figures 2,7 column 6, line 26 - line 28 column 6, line 42 - line 45	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 July 2004

Date of mailing of the international search report

20/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Burns, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/51044

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
CH 684980	A	28-02-1995	CH	684980 A3	28-02-1995
US 4059953	A	29-11-1977	CA	1064267 A1	16-10-1979

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
**PCT/EP 03/51044**

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
**CIB 7 G04B19/24**

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
**CIB 7 G04B**

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
**EPO-Internal, WPI Data, PAJ**

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	CH 684 980 A (EBAUCHESFABRIK ETA AG) 28 février 1995 (1995-02-28) figure 1 colonne 2, ligne 61 - ligne 65 colonne 1, ligne 3 - ligne 9 colonne 2, ligne 37 - ligne 43	1-12
A	US 4 059 953 A (MORRISON DAVID ET AL) 29 novembre 1977 (1977-11-29) figures 2,7 colonne 6, ligne 26 - ligne 28 colonne 6, ligne 42 - ligne 45	1-12



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

**13 juillet 2004**

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

**20/07/2004**

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

**Burns, M**

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/EP 03/51044

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
CH 684980	A	28-02-1995	CH	684980 A3	28-02-1995
US 4059953	A	29-11-1977	CA	1064267 A1	16-10-1979